

# TRABAJO FIN DE GRADO

ESCUELAS UNIVERSITARIAS GIMBERNAT-CANTABRIA

## TERAPIA CON CABALLOS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD. REVISIÓN SISTEMÁTICA

---

HORSE THERAPY FOR PEOPLE WITH DISABILITIES

AUTOR: SARA MENÉNDEZ GONZÁLEZ

FECHA: 03/07/2015

TUTOR: SARAY LANTARÓN JUAREZ

# ÍNDICE

Índice de abreviaturas.....	1
Resumen .....	2
Abstract: .....	3
Introducción .....	4
Material y Métodos .....	8
2.1 Estrategia de búsqueda:.....	8
2.2 Criterios de inclusión .....	9
2. 3 Criterios de exclusión:.....	11
Tabla 3. Términos de búsqueda.....	11
Evaluación metodológica .....	12
Discusión y Conclusión.....	18
Anexos.....	24
Tabla 1. Estrategias de búsqueda y selección de artículos. ....	25
Tabla 4. Características estudios .....	27
Bibliografía .....	30

## **Índice de abreviaturas**

CDV: calidad de vida

ABVD: actividades básicas de la vida diaria

PC: parálisis cerebral

EM: esclerosis múltiple

DI: discapacidad intelectual

TR: tiempo de reacción

RF: recto femoral

BF: bíceps femoral

CoPmax: amplitud de pico a pico

CoPsd: desviación estándar

CoP: centro oscilación presión

SNC: sistema nervioso central

EMG: electromiografía

GI: grupo intervención

GC: grupo control

A/P: antero-posterior

M/L: medio-lateral

VGRF: fuerzas de reacción verticales

RFD: tasa media desarrollo fuerza

GRF: fuerzas de reacción al suelo

EDSS: Escala Ampliada del Estado de Discapacidad

GMFCS: Sistema de Clasificación Función Motora Gruesa

FAC: escala de ambulación funcional

GMFM: función motora gruesa

MMSE-K: mini examen estado mental de Corea

## Resumen

**Introducción:** las personas con afectación neurológica poseen múltiples limitaciones físicas abordadas en la mayoría de casos mediante fisioterapia convencional, resulta interesante el estudio de aplicación de nuevas técnicas, o éstas como complemento a las tradicionales, para lograr un abordaje más efectivo y conseguir mejoras en el paciente.

**Objetivos:** el objetivo del presente estudio es evaluar la influencia y efectividad de la hipoterapia en personas con discapacidad, para conocer las mejoras que sobre el paciente ésta aporta.

**Material y métodos:** se realizó una revisión bibliográfica de artículos publicados tanto en inglés como español, en las siguientes bases de datos: Medline, PEDro, OTseeker, IBECs y The Cochrane Library Plus empleando diferentes palabras clave en relación a la terapia con caballos y discapacidad. Se incluyeron únicamente ensayos controlados aleatorizados publicados en los últimos 10 años y posteriormente fueron evaluados a través de la escala CASpe para seleccionar aquellos con más fiabilidad. Se incluyeron un total de 10 estudios.

**Resultados:** muestran la mejoría en parámetros de marcha, equilibrio, función motora gruesa, actividad y fuerza muscular, capacidad funcional y funcionalidad, tiempo de reacción, postura y calidad de vida, sobre esta última influye directamente la mejora en el resto de variables, obteniendo en todas ellas una  $p \leq 0,05$ .

**Conclusión:** la aplicación de un programa de hipoterapia en personas con diferentes patologías neurológicas, demuestra resultados positivos para el paciente tras observarse mejoras en múltiples aspectos que afectan directamente a la movilidad y funcionalidad de las personas con limitaciones físicas y por ello directamente sobre su CDV. Las

investigaciones son muy limitadas, pero los resultados son esperanzadores, por ello futuras investigaciones deben ser realizadas.

## **Abstract:**

**Introduction:** people with neurological condition have multiple physical limitations which are treated in most cases with conventional physiotherapy. It is interestingly the study of application of new techniques, or these as a complement to traditional ones, to achieve a more effective approach and for further improvements in the patient.

**Objectives:** the objective of the present study is to assess the influence and effectiveness of Hippotherapy for people with disabilities, in order to learn about the improvements that it brings to the patient.

**Material and methods:** a literature review was carried out with articles published in English and Spanish, in the following databases: MEDLINE, PEDro, OTseeker, IBECs, and The Cochrane Library Plus using different key words in relation to therapy with animals and disability, obtaining only articles that met criteria in the field of therapy with horses.

We only included randomised controlled trials published in the last 10 years and they were subsequently evaluated through the scale CASpe to select the most reliable. A total of ten studies were included.

**Results:** they show the improvement in gait parameters, balance, gross motor function, activity and muscle strength, functional capacity and functionality, reaction time, pathway and quality of life, on which the improvement in the rest of variables directly influences, obtaining a  $p = /< 0,05$  in all of them.

**Conclusion:** the application of a Hippotherapy programme for people with various neurological pathologies, shows positive results for the patient after seeing improvements in multiple aspects that directly affect the mobility and functionality of people with physical limitations and therefore directly on their QOL.

The investigations are very limited, but the results are promising, so future research must be carried out.

## **Introducción**

La terapia con caballos es un método terapéutico que según la literatura ofrece resultados beneficiosos en múltiples aspectos como el equilibrio y la coordinación, motricidad gruesa, integración y coordinación sensorial, planificación motora, regulación del tono muscular y la fuerza, alineación corporal, corrección de patrones anormales de movimiento y en la marcha; todo ello como resultado de la amplia estimulación que el caballo transmite a través del calor y contacto con su cuerpo; durante el caminar del caballo se transmite un movimiento rítmico, suave, preciso y repetitivo muy similar a la marcha humana<sup>1-2-3</sup>, produciendo en su conjunto una dilatada entrada de inputs sensoriales, disminución del tono y proporcionando además una importante propiocepción profunda<sup>1</sup>, siendo todas estas aferencias muy difíciles de lograr con otras terapias convencionales, por ello la hipoterapia está siendo cada vez más utilizada en el campo de la rehabilitación terapéutica.

La interacción persona-caballo consigue asimismo producir un estímulo placentero en gran parte de los jinetes, lo que además de hacer la terapia más atractiva, fomenta el desarrollo del autoestima del paciente, incrementando la motivación; motivar a los pacientes a ser participantes activos de la actividad puede mejorar el resultado de la

terapia<sup>4</sup>, pudiendo incluso conseguir una asiduidad en la asistencia a las diferentes sesiones, que tampoco puede lograrse a través de la terapia convencional, ya que pacientes en largos períodos de rehabilitación caen con relativa rapidez en apatía sobre la asistencia a la terapia.

Los participantes en las sesiones son completamente activos, adaptándose en numerosas ocasiones al entorno cambiante, realizando las variaciones necesarias en el centro de gravedad y distribución del peso para ajustarse correctamente al movimiento y postura del caballo a lo largo de los diferentes cambios espaciales y posturales que el animal adopta durante la terapia<sup>3</sup>, estas adaptaciones proporcionan entradas motoras y sensoriales que producen cambios en la musculatura y las articulaciones, que con el tiempo pueden conducir al aumento de la actividad muscular<sup>5</sup>, la fuerza y la amplitud de movimiento<sup>5-6</sup>.

Además, la terapia ayuda a los jinetes en la adquisición de confianza en sí mismo, en el sentido de logro y sentido de responsabilidad respecto al manejo del caballo.

Como resultado, la terapia con caballos crea un medio completamente favorable para el aprendizaje de nuevas estrategias motoras que pueden ser utilizadas por los pacientes en sus actividades funcionales cotidianas<sup>5</sup>.

Los pacientes con discapacidad a menudo presentan movimientos con mayor lentitud y torpeza, poseen unos niveles de aptitud física más bajos que la población normal o incluso en alguno casos severas/moderadas limitaciones llegando en ocasiones a la imposibilidad para realizar ciertos patrones; muestran además un retraso en la respuesta a estímulos, afectando igualmente al desarrollo cognitivo, como resultado este tipo de terapia está ampliamente recomendada para la mejora de estas limitaciones.

Su empleo se utiliza como una técnica de tratamiento para abordar deficiencias y mejorar los resultados funcionales en personas con patologías discapacitantes, como la esclerosis múltiple (EM), donde existe una alteración del SNC que produce fatiga, trastornos de fuerza, sensibilidad y coordinación, evolucionando a una discapacidad progresiva con limitaciones en la marcha y equilibrio, por lo que el riesgo de caídas según los estudios es especialmente alta, lo mismo ocurre en personas con discapacidad intelectual (DI) donde la tasa de caídas es elevada<sup>7-8</sup>, fundamentalmente estas también son debidas a alteraciones en la marcha y el equilibrio, dichos pacientes presentan según los estudios, tiempos de reacción mayores<sup>9-10</sup>, se sugirió que la información visual y vestibular no se utiliza de forma efectiva en este tipo de pacientes ya que existe limitación o ineficiente rendimiento de movimiento<sup>11</sup>, estas deficiencias pueden relacionarse con la percepción de estímulos y el retraso en la preparación del movimiento de respuesta adecuado de las personas con DI<sup>11</sup>. La hipoterapia se centra en la estabilidad del tronco, postura y movilidad pélvica para la mejora en la marcha y el equilibrio, al igual que produce situaciones donde deben desencadenarse respuestas variadas, de ahí su utilidad y aplicación en este tipo de patologías.

Del mismo modo se presentan los ictus, donde las alteraciones mostradas por individuos con hemiparesia se centran en la pérdida de la capacidad para caminar de manera independiente como una de las consecuencias más comunes, además de limitaciones en sus actividades de la vida diaria (AVD). Estos pacientes presentan una sucesión de pasos cortos y una disminución en la fase de oscilación del lado afecto a diferencia con los individuos sanos, la alteración del equilibrio contribuye al igual que en el resto de patologías a un aumento del número de caídas, así además de la terapia convencional resulta útil el trabajo con caballos como terapia complementaria para conseguir dichas mejoras.



La parálisis cerebral (PC) se muestra como un grupo de trastornos permanentes atribuidos a una lesión no progresiva, estudios avalan la efectividad de la terapia a caballo en el tratamiento de la función motora gruesa, principalmente afectada en las patologías neurológicas, de esta manera y a pesar de la falta de pruebas consistentes que corroboren el beneficio de esta terapia, ésta si está a menudo siendo aplicada por profesionales para los niños con PC.

Toda esta nueva información proporcionada a través del caballo permite, como hemos dicho anteriormente, la creación de nuevos patrones de movimiento o esquemas motores, adaptaciones en los músculos y articulaciones que pueden conducir a mejoras en el tono y la fuerza, mejoras en las respuestas a estímulos sensoriales, deduciendo en una mejora de los múltiples sistemas del cuerpo que permiten la puesta en práctica y mejor desarrollo en las actividades de la vida diaria, por ello es especialmente recomendada en pacientes con discapacidad; sin reemplazar a la terapia física, sino como un recurso añadido para conseguir la mejor recuperación del paciente.

El objetivo del presente estudio es investigar si la evidencia existente en la literatura demuestra la efectividad de la terapia con caballos en las diferentes funciones como marcha y equilibrio, función motora gruesa, fuerza y actividad muscular, tiempo de reacción y postura, en los cuales si se observa una mejoría producen de manera directa un progreso positivo en la realización de tareas y desempeño funcional y en la calidad de vida de los pacientes.

## **Material y Métodos**

Se realizó una revisión bibliográfica de ensayos controlados aleatorizados publicados desde el 2005 al 2015, en inglés y español, dirigidos a personas con patologías neurológicas, que hayan recibido terapia con caballos y cuyos resultados han sido cuantificados a través de diferentes escalas, realizando una valoración pre y post tratamiento, con el fin de observar cambios estadísticamente significativos y poder demostrar la efectividad del tratamiento aplicado.

### **2.1 Estrategia de búsqueda:**

Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura entre diciembre 2014 y junio de 2015 en la base de datos Medline recogiendo un total de 373 citaciones, tras la aplicación de filtros de búsqueda (10 years, text availability abstract, humans) se redujo a 173 artículos, otras bases de datos consultadas fueron PEDro, OTseeker, IBECS y The Cochrane Library Plus obteniendo 66 artículos; la totalidad de las 239 citaciones encontradas fueron revisadas a través de título y resumen. En dicha búsqueda y en el posterior análisis participó un solo revisor (autor de esta revisión).

En un análisis preliminar de los ensayos se excluyeron 201 citaciones por no cumplir los criterios; en un posterior análisis más en profundidad se excluyeron otros 29 artículos que tampoco cumplían los criterios de inclusión establecidos.

Además se realizó una búsqueda manual a través de las referencias de los distintos artículos, obteniendo un total de 8 artículos, de los cuales 7 resultaron excluidos y 1 de ellos fue seleccionado para esta revisión.

Tras dicha búsqueda y la posterior exclusión un total de 10 artículos fueron seleccionados, la totalidad de artículos excluidos así como la justificación queda reflejado en la tabla 1.

## **2.2 Criterios de inclusión**

Los estudios incluidos en la revisión cumplen los siguientes criterios:

### En referencia al diseño del estudio:

- Ensayos controlados aleatorizados, publicados en los últimos 10 años, fueron únicamente seleccionados y posteriormente evaluados a través de la CASPE, mostrada en la tabla 2, con el fin de valorar la calidad metodológica, se incluyeron aquellos estudios que obtuvieron una puntuación mayor de 5 puntos en dicha escala.
- No se incluyeron otro tipo de estudios con mayor nivel de evidencia, como revisiones sistemáticas, con el fin de realizar un contacto directo con el artículo original y evitar posibles sesgos.

### Participantes:

Edades comprendidas desde los 3 hasta los 85 años de edad, el rango de edad es muy amplio debido a la diversidad de patologías abordadas en esta revisión. Se incluyen participantes con PC, EM, DI y pacientes post ictus en la fase crónica de la enfermedad, siempre que presenten una discapacidad. No se tuvo en cuenta la cirugía previa no reciente de alguno de los participantes, pues no se considera un factor con capacidad de influir en este estudio.

### Intervención:

Los participantes del grupo intervención realizaron un programa de terapia asistida con caballos, donde en la mayoría de los casos una persona especialista en equitación dirigía las clases, además para aumentar la seguridad de los participantes una o dos personas caminaban al lado del caballo con el fin de ayudar al jinete siempre que lo precisase, también se contaba en las sesiones con un fisioterapeuta formado en equitación. A lo largo de la sesión se desarrollaban ejercicios variados, como alcanzar diferentes objetos sobre el animal o cambios de dirección donde el paciente debía dirigir correctamente al caballo hacia el lugar deseado; con el fin de ofrecer una mayor entrada sensorial, además de un cambio en la posición y distribución del peso del jinete durante la monta.

### Mediciones y resultados:

Se realizan mediciones con pruebas estandarizadas para diferentes variables (tiempo de reacción<sup>12</sup>, actividad y fuerza muscular<sup>12-13</sup>, equilibrio<sup>13-14-15-16-17-18</sup>, marcha<sup>15-16-17-18</sup>, función motora gruesa<sup>18-19</sup>, capacidad funcional y funcionalidad<sup>15-19</sup>, calidad de vida<sup>20</sup>, alineación corporal<sup>21</sup>) tanto en el valor inicial, antes de la terapia, como post tratamiento, con el fin de evaluar la eficacia de la terapia con caballos.

### Idioma de los estudios:

Estudios en texto completo cuyo idioma principal sea inglés o español fueron incluidos en esta revisión.

## 2. 3 Criterios de exclusión:

- Ensayos en los cuales el abstract o contenido del estudio no se relaciona con el tema seleccionado.
- Estudios realizados en población anciana sin ninguna patología mencionada más que la referida a la edad como la demencia, así como personas con enfermedades mentales.
- Artículos en los que se hiciera uso del simulador.
- Aquellos estudios que no reflejen sus datos de forma estadística o únicamente muestran un resultado significativo en una de las múltiples variables estudiadas.
- Artículos donde no se realicen pruebas de forma objetiva, sino que se tenga en cuenta la opinión de los padres por ejemplo.

## Términos de Búsqueda:

En la tabla 3 se muestran las estrategias de búsqueda que se llevaron a cabo, incluyendo las combinaciones de cada una que fueron utilizadas para la búsqueda electrónica en cada base de datos.

**Tabla 3. Términos de búsqueda**

BASES DE DATOS	PALABRAS CLAVE	MARCADORES	COMBINACIONES
PUBMED	1. Hippotherapy 2. Disability 3. Equine-assisted therapy (MESH) 4. Riding therapy 5. Horse therapy 6. Cerebral palsy 7. Multiple sclerosis 8. Stroke 9. Horse 10. Intellectual disabilities 11. Autism 12. Spinal cord	AND	# 1 AND # 2 # 3 # 3 AND # 2 # 4 AND # 2 # 5 AND # 6 # 5 AND # 7 # 1 AND # 8 # 9 AND # 10 # 1 AND # 11 # 5 AND # 12

<b>PEDro</b> <b>Cochrane Library</b> <b>OTseeker</b> <b>IBECS</b>	1. Hippotherapy 2. Equine therapy 3. Horse therapy 4. Horse riding back 5. Hipoterapia 6. Terapia con caballos 7. Equinoterapia	AND	# 1 # 2 # 3 # 4 # 5 # 6 # 7
--	---	-----	---

## Evaluación metodológica

La escala CASpe fue utilizada como medio para comprobar si los estudios incluidos en esta revisión tenían la suficiente calidad metodológica; la aplicación de los diferentes criterios que esta reúna queda reflejada en la tabla 2.

Todos los estudios que resultaron seleccionados por cumplir los criterios de exclusión y que fueron sometidos a dicha escala obtuvieron en esta un valor mayor de 5 puntos, siendo 7 el máximo valor alcanzado por algunas investigaciones, mientras que el valor mínimo obtenido en un estudio fue de 5 puntos.

En su mayoría no se mantuvo oculta la asignación de los pacientes al tratamiento (criterio 2), pues los investigadores debido al uso de animales dejaban a elección de los participantes el manejo o no del animal; así mismo, casi la totalidad de estudios no resultaron cegados al tratamiento (criterio 4), excepto en algunos casos donde se cegó al paciente, examinador o asesor.

El tamaño muestral de los diferentes estudios es bastante limitado, incluso en algunos de ellos existe durante la intervención una pérdida de este, por causas de empeoramiento, problemas de asistencia u otra índole, como es el estudio realizado por F. Beinotti<sup>20</sup> donde se obtuvo una pérdida de cuatro pacientes respecto a los 24 iniciales, lo que supuso una reducción del 16,6% de la muestra. Cabe resaltar también la predominancia de hombres en ciertos estudios, completando la totalidad de la muestra en uno de ellos<sup>12</sup>.

Los grupos de tratamiento fueron similares en la mayoría de estudios, existiendo dilatada homogeneidad entre sujetos; cada uno de ellos resultó normalmente dividido en un grupo intervención sobre el que se aplicaba terapia con caballos y un grupo control que realizaba fisioterapia convencional, otro tipo/ningún tratamiento; una vez finalizada la intervención únicamente resultaron incluidos aquellos parámetros donde coexistiera una mejoría estadísticamente significativa  $p \leq 0,05$ .

Los riesgos de los estudios no son excesivos, por lo que aunque en algunos casos las aportaciones científicas resulten limitadas, se muestra totalmente justificada la realización de estos, con el fin de ampliar la evidencia científica referente a esta modalidad terapéutica.

## **Resultados**

Debido a la diversidad de variables analizadas en los estudios, se dividen los resultados en diferentes secciones para ser analizados con mayor precisión:

### *Tiempo de reacción, máxima actividad muscular y EMG actividad en DI*

P. Giagazoglou<sup>12</sup> estudió los efectos de la terapia con caballos en el movimiento y en el tiempo de reacción frente a estímulos visuales y auditivos, además de la activación muscular en pacientes con discapacidad intelectual, frente al grupo control que siguió con su horario normal de clases; obteniendo un resultado significativamente positivo en el tiempo de reacción tanto ante el estímulo visual como auditivo ( $p < 0,01$ ) y ante la falta de visión ( $p < 0,05$ ), sin existir diferencias en el grupo control para ambos estímulos. La activación muscular mejoró tanto para el recto femoral ( $p < 0,01$ ) como para el bíceps femoral ( $p < 0,05$ ) para el estímulo luminoso, en relación al estímulo sonoro la máxima actividad muscular del RF observó un cambio significativo  $p < 0,01$  al igual que sucedió con el BF; para ambos estímulos en el grupo control no se observaron diferencias. Ante

la falta de visión la variación para ambos músculos fue  $p < 0,01$ , sin cambios en el grupo control. Sin embargo las pruebas no mostraron interacción estadísticamente significativa en la actividad EMG para ambos músculos ante las tres tareas.

#### Equilibrio y fuerza músculos EEII en DI

Otro estudio realizado por P. Giagazoglou<sup>13</sup>, tendría como objetivo cuantificar si existe mejoría sobre el equilibrio y la fuerza en adolescentes con ID que realizan sesiones de equinoterapia durante 10 semanas, en oposición a los participantes del grupo control que siguieron su horario regular de clases. Las pruebas ANOVA no mostraron interacción significativa en CoPmax y CoPsd para el equilibrio sobre ambas piernas tanto con ojos cerrados como con ojos abiertos; en relación a la postura sobre una sola pierna izquierda tampoco se observaron diferencias significativas, salvo para el tiempo de grupo en la dirección medio-lateral pero los posteriores análisis post-hoc, para analizar los resultados estadísticos, no mostraron mejoras estadísticamente significativas. Para la pierna derecha, en cambio, se observó una diferencia significativa en el análisis de CoPmax y CoPsd en el grupo de intervención a diferencia del grupo control donde no se observaron diferencias. En relación a la fuerza se mejoró tanto la fuerza vertical de reacción del suelo ( $p < 0,05$ ) como la tasa media de desarrollo de la fuerza ( $p < 0,05$ ) pero no existió tal mejoría en el grupo control. Por ello podemos concluir que el estudio muestra una mejoría en la capacidad para mantener el equilibrio sobre la pierna derecha además del rendimiento de la fuerza.

#### Equilibrio sentado en PC

H. Kang<sup>14</sup> investigó los efectos de la hipoterapia y la terapia física convencional, que comprendía ejercicios de fortalecimiento y estiramientos, en comparación con un grupo control al que no se le aplicó ningún tratamiento. Los resultados muestran que la



trayectoria y velocidad de balanceo hacia la izquierda y derecha así como en la dirección antero posterior incluidos los valores totales para ambos, mejoraron significativamente en el GI ( $p < 0,05$ ) respecto al grupo terapia física tradicional donde también hubo mejoras en la mayoría de los valores, excepto en el total; el grupo control no mostró diferencias significativas.

#### Equilibrio, marcha y desempeño vida diaria en EM

S. Muñoz-Lasa<sup>15</sup> investigó la efectividad de la equitación terapéutica desarrollada por el grupo intervención en oposición a la fisioterapia convencional aplicada al grupo control, para observar cuál de ellos resulta más efectivo y produce mejoras sobre el equilibrio y la marcha en pacientes con esclerosis múltiple. Se objetivaron cambios en el equilibrio sobre la evaluación de la movilidad orientada al rendimiento de Tinetti (POMA) que consta de una sub-escala de equilibrio y una sub-escala de la marcha ( $p < 0,005$ ) en el grupo de intervención, sin cambios significativos en la escala del estado de discapacidad (EDSS) y en el índice de Barthel que mide el desempeño del paciente en actividades de la vida diaria. En referencia al análisis de la marcha en el grupo a tratamiento con equitación, pre y post intervención, se produjo una disminución del tiempo de paso ( $p < 0,04$ ) sin variación en la velocidad y cadencia de la marcha que tendió a aumentar. Las fuerzas de reacción del suelo también obtuvieron un cambio significativo en el grupo intervención ( $p < 0,01$ ), excepto en la fase de respuesta a la carga. Este resultado concuerda con una revisión anterior que también demostró mejoras del equilibrio en la escala de Berg y/o POMA.

#### Equilibrio y marcha en Ictus

F. Beinotti<sup>16</sup> realizó una investigación sobre la marcha en hemiparéticos tras ictus, obteniendo mejoras en el grupo experimental, el cual recibió hipoterapia en conjunto

con terapia convencional, a diferencia del grupo control que solo recibió fisioterapia; se observaron dichas mejoras sobre la deficiencia motora de las extremidades inferiores ( $p= 0,004$ ), el equilibrio y evaluación funcional (Berg) obtuvo una mejora en ambos grupos, tanto el grupo de intervención ( $p= 0,007$ ) como el grupo control, siendo mayor la tendencia de mejora en el grupo intervención. En la escala de ambulaci3n funcional (FAC) se comprob3 una tendencia significativa en el tiempo que no result3 significativo cuando se comparan los grupos. La velocidad y la cadencia tampoco llegaron a ser significativos.

#### Equilibrio y Marcha en Ictus

El ensayo realizado por CW. Lee<sup>17</sup> examin3 la efectividad de la terapia con caballos aplicada al GI, frente a la cinta rodante utilizada por los participantes del GC; los resultados mostraron mejoras en la escala de equilibrio de Berg, la velocidad de la marcha y la longitud asimétrica del paso para el grupo intervención ( $p<0,05$ ), por contrario el GC solo obtuvo mejora significativa en la relaci3n asimétrica del paso. La comparaci3n entre grupos mostr3 únicamente interacci3n significativa en la velocidad y longitud del paso ( $p<0,05$ ) excluyendo la escala de Berg.

#### Equilibrio, marcha (parámetros temporoespaciales y cinemática de la pelvis) y GMFM en PC

En el estudio realizado por JY. Kwon<sup>18</sup> sobre la influencia de la equinoterapia en conjunto con la fisioterapia convencional en la marcha de pacientes con parálisis cerebral bilateral espástica, se observ3 un aumento significativo de la longitud de zancada ( $p=0,01$ ) en el grupo experimental y la velocidad del paso obtuvo mejoría en ambos grupos ( $p= 0,004$  grupo experimental), sin cambios en la cadencia, la cual aument3 en el grupo control, cuya intervenci3n se bas3 solo en fisioterapia

convencional. En relación a la cinemática de la pelvis en niños con inclinación pélvica anterior, se mostró una interacción significativa en la media de la inclinación pélvica anterior ( $p= 0,032$ ), la inclinación pélvica anterior en contacto inicial ( $p=0,045$ ), y la inclinación pélvica anterior en posición terminal ( $p= 0,033$ ). También se objetivaron cambios en la dimensión E del GMFM (correr, caminar, saltar)  $p = 0,042$ , en la GMFM-66 (estimador habilidad motora gruesa)  $p= 0,003$  y en el PBS (escala de balanza pedimétrica)  $p = 0,004$ . No se observaron cambios significativos para ambos grupos en una sola extremidad de apoyo ni en la cinemática de la pelvis en el plano sagital, al igual que tampoco hubo resultados significativos en la dimensión D (de pie) y en la GMFM-88 total (medida de la función motora gruesa).

#### *Función motora gruesa y rendimiento funcional en PC*

Para valorar la eficacia de la hipoterapia en la función motora gruesa y en el desempeño funcional ES. Park<sup>19</sup> desarrollo su propio estudio, donde se pudieron observar mejoras significativamente mayores después de 8 semanas en ambos grupos, pero para el grupo de equinoterapia las puntuaciones de la GMFM-66 (estimador habilidad motora gruesa) fueron mayores que en el grupo control; al igual que se observaron cambios significativos en todas las puntuaciones de la GMFM-88, es decir dominios A,B,C, D, E (acostado y balanceo, sentado, arrastrándose y de rodillas, de pie, caminar, correr y saltar) para el grupo intervención, mostrando estos resultados significativos un valor menor de  $p<0,05$ , mientras que el GC solo obtuvo cambios en dimensión B. En referencia al autocuidado, la movilidad y el funcionamiento social (PEDI) el estudio demostró mejoras significativas en el GI para los tres dominios ( $p<0,05$ ).

### Calidad de vida en Ictus

Otro estudio realizado por F. Beinotti<sup>20</sup> valora si la hipoterapia en adicción a la fisioterapia convencional, grupo intervención, reporta mejorías significativas en la calidad de vida de pacientes post ictus. Las medidas de resultado fueron llevadas a cabo por la escala SF-36 utilizada para evaluar multidimensionalmente la calidad de vida. El programa de tratamiento consistió en sesiones de fisioterapia tres veces por semana para el grupo control y esas mismas sesiones además de terapia con caballos una vez por semana para el grupo intervención. Como resultados se muestra una mejora significativa en la capacidad funcional ( $p = 0,02$ ), aspecto físico ( $p = 0,001$ ) y en la salud mental ( $p = 0,04$ ) en comparación con el grupo control, no se observaron diferencias significativas en el dolor, el estado de salud general, la vitalidad o los aspectos emocionales.

### Postura (simetría espalda) en PC

El-Meniawy Gehan H<sup>21</sup> realizó un ensayo con el propósito de examinar los efectos de un programa de hipoterapia aplicado al grupo intervención frente a los programas de ejercicios de corrección postural desarrollado por el GC, en la simetría de la espalda en niños con PC. Como resultados se apreciaron mejoras significativas en la desviación lateral, desequilibrio del tronco, inclinaciones pélvicas y rotación de superficies ( $p < 0,05$ ) para ambos grupos de pacientes, siendo más significativas estas mejoras en el grupo de hipoterapia.

## **Discusión y Conclusión**

Los artículos revisados investigan la efectividad de la terapia con caballos de forma individual o en conjunto con la fisioterapia convencional sobre el tratamiento de problemas de equilibrio<sup>13-14-15-16-17-18</sup> y marcha<sup>15-16-17-18</sup>, función motora gruesa<sup>18-19</sup>,

capacidad funcional y funcionalidad<sup>15-19</sup>, actividad y fuerza muscular<sup>12-13</sup>, tiempo de reacción<sup>12</sup> y postura<sup>21</sup> que influyen directamente en el desempeño y calidad de vida<sup>20</sup> de los pacientes.

En relación a la metodología seguida en el trabajo, diversas variables pueden producir limitaciones en nuestro estudio, como son: pequeño tamaño muestral con el que cuentan la mayoría de ellos, pérdida de sujetos durante la investigación por diversas índoles, diversidad de la edad o la escasa evidencia científica que existe sobre la influencia de la terapia con caballos en las variables a estudio. Otras variables importantes para la creación de sesgos se corresponden con la falta de asignación al azar a cada grupo, al igual que la privación de mantener ciegos al tratamiento tanto a los pacientes como al personal de estudio.

La duración de las sesiones de hipoterapia, ya sea sola o en combinación con fisioterapia convencional, difiere de unos estudios a otros, situándose el rango entre 8 semanas de duración hasta 20 semanas en uno de ellos<sup>15</sup>. Por ello las medidas de resultado podrían verse influenciadas por esta disparidad en el tiempo de sesión.

El programa de ejercicios planteado en cada sesión es diferente y no se describe una pauta exacta de su realización, sino que los autores hablan de forma más general, mencionando el tipo de ejercicios realizados pero sin hacer referencia a las repeticiones o tiempo de realización de cada ejercicio.

Los ejercicios serían capaces de reproducirse como una medida aproximada en referencia al tiempo de duración de la sesión y el tipo de ejercicios realizados, produciendo así la hipoterapia múltiples beneficios sobre diferentes sistemas, como queda reflejado en los diferentes artículos de nuestra revisión; en relación a este tema existe un estudio publicado por Casady<sup>22</sup>, el cual afirma que la mejora simultánea por

hipoterapia de múltiples sistemas del cuerpo tales como el sistema músculo-esquelético, vestibular y ocular, puede promover alteraciones y reorganización del sistema nervioso central y puede aumentar la posibilidad de transferir esta experiencia de aprendizaje en otros patrones de movimiento utilizados en las actividades de la vida cotidiana, por ello y dados los múltiples resultados obtenidos a través de esta terapia, puede afirmarse que la hipoterapia está recomendada como terapia complementaria para pacientes con discapacidad. Además en otros ensayos publicados se confirma que la hipoterapia puede producir mejoras de actividad funcional en un período relativamente corto de tiempo<sup>5-22-23</sup>.

Como resumen de todo lo anterior, se puede afirmar que las principales variables afectadas en personas con discapacidad y que influyen directamente en la calidad de vida son las siguientes:

El tiempo de reacción, el cual presenta vital importancia ante la respuesta a diferentes estímulos y que como hemos visto en los resultados del artículo<sup>12</sup> se ve influenciado positivamente por la hipoterapia; otros estudios afirman también que resulta primordial la mejora en el tiempo de reacción para la vida del paciente, los resultados de dichos estudios concuerdan con los nuestros aunque utilizaron una metodología diferente<sup>24-25</sup>; sin embargo las opiniones no siempre son positivas sobre la efectividad del ejercicio en el tiempo de reacción, así lo afirma Song<sup>26</sup> quien tras realizar un estudio sobre la influencia del ejercicio en el tiempo de reacción concluyó que no existen diferencias significativas después de un programa de entrenamiento con taekwondo.

Otras variables a destacar son la marcha y el equilibrio, donde al igual que en el tiempo de reacción, los estudios analizados muestran una mejoría significativa<sup>13-14-15-16-17-18</sup>, Bobath<sup>27</sup> ya mencionó en su estudio que la facilitación de reacciones de equilibrio contribuye a la base necesaria del movimiento normal y capacidades funcionales, en

dicha investigación se mostró una mejoría significativa en ambos grupos en cuanto al caminar independiente, demostrando que ambos tratamientos tuvieron una mejoría positiva en la independencia de la marcha. Por otra parte Enkelaar<sup>28</sup> en su estudio sobre personas con DI afirma que el equilibrio es potencialmente entrenable, lo que sugiere que con intervenciones como la propuesta de terapia con caballos, podrían evitarse parcialmente las caídas tras incidir en la mejora del equilibrio, así lo corrobora también Seagraves<sup>29</sup> en su investigación. En relación a la EM la revisión realizada por Bronson<sup>30</sup> muestra efectos positivos en el equilibrio tras la intervención con hipoterapia, teniendo además un beneficio adicional sobre la calidad de vida. Cabe mencionar los resultados beneficiosos obtenidos en la revisión desarrollada por Zadnikar<sup>31</sup>, quien corrobora la mejoría en el control postural y en el equilibrio a través del uso de caballos como terapia. No debemos olvidar que el equilibrio sentado es un factor importante para la realización de las AVD, este es proporcionado por los músculos que dan soporte y control al tronco.

En relación a la función motora gruesa, los resultados favorables obtenidos en nuestros estudios se corresponden con la investigación realizada por Frank<sup>32</sup>, donde se demostró que la terapia con caballos no sólo afecta a la competencia percibida y la aceptación social, sino que también ayuda a mejorar el desarrollo de la función motora gruesa, estos aumentos significativos en la GMFM son respaldados por varios estudios científicos como son publicados por Whalen<sup>33</sup> y Sterba<sup>34</sup>. Del mismo modo ocurre con el desempeño funcional medido por PEDI, el cual obtuvo resultados positivos además de en nuestro estudio en otro publicado por Casady<sup>22</sup> aunque su tamaño de muestra era muy limitado.

Anteriormente se mencionó que a través de la hipoterapia se puede promover la mejora del bienestar del paciente y la motivación, así lo confirma Uzun<sup>35</sup>, quien informa que la

dinámica motora y emocional que el caballo ofrece al jinete durante la monta produce la restauración de la imagen corporal fomentando el equilibrio físico y psíquico. Todo ello genera una sensación de libertad en el jinete, que puede conducir a una mayor sensación de bienestar, lo cual puede derivar en la mejora del resultado de la terapia<sup>4</sup>.

Pero no debe extenderse este amplio concepto de que la hipoterapia siempre es efectiva y produce resultados sobre las personas con discapacidad, ya que debe valorarse la patología y si es potencialmente tratable mediante este tipo de terapia, así lo promulgaba All<sup>36</sup>, quien observó que la cantidad de beneficios que obtiene un individuo con una discapacidad de la hipoterapia depende tanto de la combinación de factores como del tipo de discapacidad, la severidad de la disfunción y el tipo de terapia ofrecida.

Otro aspecto por el cual resulta interesante la terapia con caballos es por su influencia en la flexibilidad del tronco y en la capacidad funcional, así lo manifiesta el estudio de Lechner<sup>37</sup> donde, tras la investigación con niños adolescentes que presentaban tetraplejía espástica, mostraron una clara mejora en la capacidad funcional y flexibilidad del tronco después del tratamiento con caballos, esta idea es defendida del mismo modo por Encheff<sup>38</sup>, quien informó que, el impacto que la hipoterapia puede tener en la promoción de la mejora del control postural proximal puede también significar mejoras distales durante el movimiento funcional, como la marcha; en referencia a esto, nuestro estudio sobre postura y simetría en la espalda<sup>21</sup> de niños con PC, muestra resultados más significativos a través de la aplicación de un programa de terapia con caballos frente a un programa de ejercicios de postura, el cual muestra resultados positivos pero con menor grado de significación.

Como conclusión y con el respaldo de la literatura científica, se puede defender el uso de la hipoterapia en ciertas personas con patología neurológica que cumplan unas características para poder recibir esta terapia y estén dispuestas a hacerlo, ello podría

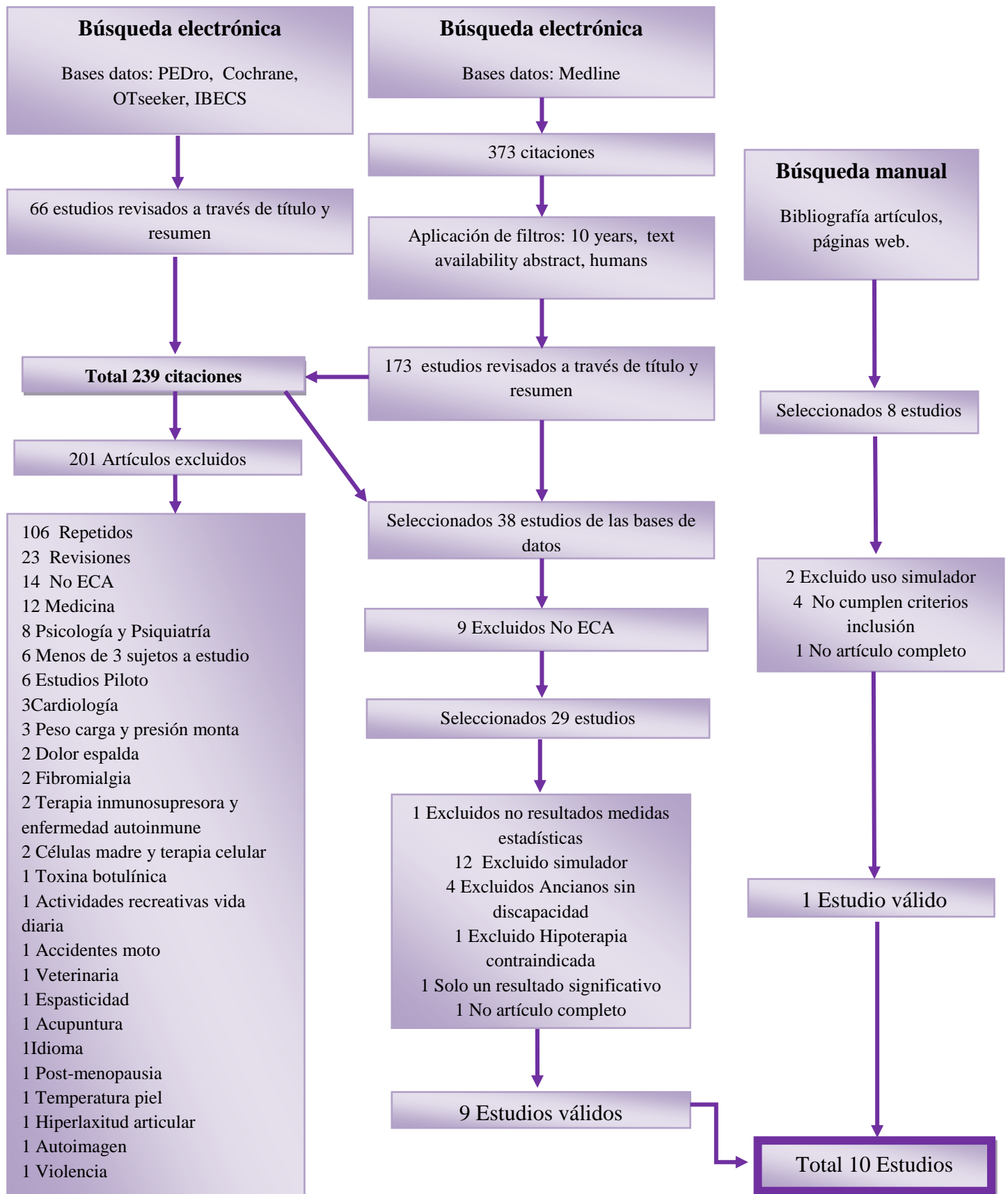


como hemos visto, producir mejoras en la marcha, equilibrio, capacidad funcional y funcionalidad, función motora gruesa, tiempo de reacción, postura, actividad y fuerza muscular, derivando cualquier mejora en estas variables en la CDV de los pacientes, la cual también resultó estudiada mostrando resultados satisfactorios, la prosperidad en esta resulta especialmente importante y debe ser uno de los principales objetivos a cumplir en estas personas.

Los resultados en este campo aún son limitados, sin poder llegar a afirmar con total certeza los efectos positivos de la terapia con caballos en pacientes con patología neurológica. Más investigaciones deben ser llevadas a cabo con el fin de establecer resultados precisos sobre la influencia de la hipoterapia en las diferentes variables estudiadas; así se relata en las revisiones realizadas por Tseng<sup>39</sup> y Herrero<sup>40</sup> quienes defienden la necesidad de realizar más investigaciones con el fin de ampliar la evidencia científica sobre este tipo de terapia, de igual modo concluyen nuestros estudios.

## **Anexos**

**Tabla 1. Estrategias de búsqueda y selección de artículos.**



**Tabla 2. Caspe**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>P. Giagazoglou, (2013)</b>	Si	No	Si	No	Si	No	Máxima actividad muscular RF / BF y tiempo de reacción $P<0,01$ / $P<0,05$	No contempla	Si	Si	Si
<b>P. Giagazoglou (2012)</b>	Si	No	Si	No	Si	No	Equilibrio pierna derecha, Fuerza vertical reacción suelo y tasa desarrollo fuerza $P=0,05$	No contempla	Si	Si	Si
<b>H. Kang (2012)</b>	Sí	Sí	No	Sí (paciente)	Sí	No	Trayectoria y velocidad de balanceo $p<0,05$ grupo hipoterapia en comparación resto grupos.	No contempla	Sí	Sí	Sí
<b>S. Muñoz-Lasa (2011)</b>	Si	No	No	No	Si	No	Movilidad rendimiento orientados POMA (marcha y equilibrio) $p<0,005$ Tiempo de zancada $p<0,04$ Fuerza reacción suelo $p<0,01$ excepto fase pie plano	IC=95%	Si	Si	Si
<b>F. Beinotti (2010)</b>	Si	No	Si	No	Si	No	Deficiencia motora EEII $p=0,004$ Equilibrio $p=0,007$ en el tiempo	IC= 95%	Si	Si	Si
<b>CW. Lee (2014)</b>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Escala de equilibrio, velocidad de la marcha y longitud asimétrica del paso $p<0,05$ . Comparación ambos grupos solo velocidad y longitud asimétrica paso mejoraron significativamente $p<0,05$ .	No contempla	Sí	Sí	Sí
<b>JY. Kwon (2011)</b>	Si	No	Si	Sí (Examinadores)	Si	No	Velocidad marcha $p=0,004$ Longitud paso $p=0,001$ Inclinación pélvica anterior media $p=0,03$ , contacto inicial $p=0,045$ y posición terminal $p=0,03$ GMFM-88 Función motora gruesa (correr, saltar y caminar) $p=0,042$ GMFM-66 habilidad $p=0,003$ PBS (equilibrio) $p=0,004$	No contempla	Si	Si	Si
<b>ES. Park</b>	Si	No	No	No	Si	No	GMFM-66 $p<0,05$ GMFM-88 $p<0,05$ total y todas dimensiones PEDI (escala habilidades funcionales) y subdominios (cuidados personales, movilidad y funcionamiento social) $p<0,05$	No contempla	Si	Si	Si
<b>F. Beinotti (2013)</b>	Si	Si	No	Sí (Asesor)	Si	No	Capacidad funcional $p=0,02$ Aspecto físico $p=0,001$ Salud mental $p=0,04$	No contempla	Si	Si	Si
<b>El-Meniawy Gehan H (2011)</b>	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Desviación lateral, desequilibrio del tronco, inclinaciones pélvicas, rotación superficie mejoraron significativamente en ambos grupos $p<0,05$ pero resultó mayor la significación en el GI.	No contempla	Sí	Sí	Sí

1 La pregunta del ensayo debe definirse en término de la población, intervención realizada y los resultados considerados. 2 ¿Fue aleatoria y se mantuvo oculta la asignación de los pacientes a tratamiento? 3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? 4 ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal de estudio? 5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? 6 ¿Fueron tratados de igual modo los grupos? 7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8 ¿Cuál es la precisión de este efecto (NC)? 9 ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local? 10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

**Tabla 4. Características estudios**

Autor y año	Estudio y duración	Participantes	Características	Variables/evaluación	Intervención/ n° sesiones	Resultados
P. Giagazoglou	ECA Duración: 14 semanas	n= 19 participantes GI= 10 GC= 9 Edad: 13-17 años. Sexo: hombres	Discapacidad intelectual moderada Moderado nivel IQ Todos asistieron al mismo colegio y fueron inscritos solo en las actividades físicas.	Tiempo de reacción frente a tres estímulos: luminoso, sonoro y no visión. Máxima actividad muscular bíceps y recto femoral. Actividad electromiográfica	GI: 14 semanas hipoterapia, 35 minutos de sesión 2 sesiones semanales. GC: continuó su horario regular de clases, participó en actividades físicas dos veces por semana durante 40 minutos.	Tiempo reacción estímulos luminoso y sonoro $p<0,01$ , falta de visión $p<0,05$ Mejoría en la máxima actividad muscular para todos los estímulos tanto para el BF como el RF $p<0,01$ excepto máxima actividad muscular BF estímulo luminoso $p<0,05$ . EMG las pruebas no mostraron mejora en la magnitud de activación muscular para ambos músculos. Sin cambios GC
P. Giagazoglou	ECA Duración: 10 semanas	n= 19 participantes GI= 10 GC= 9 Edad: 13-17 años	Discapacidad intelectual moderada Moderado nivel IQ	Equilibrio estático plataforma de presión EPS sobre una o ambas piernas con ojos abiertos y cerrados. Las variables la tarea de equilibrio CoPmax y CoPsd, Cop a lo largo del eje A/P y M/L. También fuerzas reacción suelo por la plataforma de fuerza AMTI y la RFD.	GI: 10 semanas participación programa hipoterapia, 2 veces por semana durante 30 minutos. GC: continuo horarios regular clases.	Ningún resultado significativo para CoPmax y CoPsd de equilibrio sobre las dos piernas tanto con ojos abiertos como cerrados. Lo mismo ocurrió para el equilibrio sobre la pierna izquierda donde solo hubo una diferencia y tras analizarla con las pruebas post-hoc mostró no ser significativa. Sobre la pierna derecha el GI mostró una mejora en CoPmax y CoPds ( $p=0,05$ ) mientras que el GC no mostró diferencias. En relación a la fuerza en el GI se mostró una mejoría en GRF y RFD ( $p<0,05$ ) sin cambios GC
H.Kang	ECA Duración: 8 semanas	n= 45 participantes G.Hipoterapia=15 G. Terapia física = 15 GC= 15 Edad 6-9años	Pacientes con capacidad de marcha independiente 10 min., ninguna experiencia últimos 2 años de hipoterapia, ninguna cirugía interna o neurológica últimos 2 meses, sin problemas médicos específicos incluidos los psicológicos.	Equilibrio sentado mediante una placa de medición de fuerza (PDM) y se usó SPSS para calcular los promedios y desviaciones estándar.	G. Hipoterapia: 30 min sesión 2 veces por semana durante 8 semanas. G. Terapia física 30 min sesión 2 veces por semana durante 8 semanas. GC: ningún tratamiento.	Trayectoria y velocidad de balanceo G. hipoterapia mejoró significativamente $p<0,05$ en comparación con el grupo terapia física y el CG, mientras que el grupo terapia física también obtuvo mejorías respecto el CG.
S. Muñoz-Lasa	ECA Duración: 20 semanas separadas por 4 semanas de descanso	n= 27 participantes GI= 12 GC= 15 Edad: 34-64 años	Pacientes con EM capaces de caminar al mínimo 10 metros, sin comorbilidad importante ni experiencia previa de monta, estables clínicamente y no embarazadas, se excluyeron aquellos con una puntuación $<2$ o $>6,5$ en la Escala Ampliada del Estado de Discapacidad.	Escala Ampliada Estado Discapacidad (EDSS) Índice de Barthel Evaluación de la movilidad orientada al rendimiento de Tinetti mediante la POMA, consta de una subescala de equilibrio y otra de marcha. En los pacientes del GI también se valoró la marcha, calculándose las GRF vertical y longitudinal en una plataforma de fuerza.	GI= 1 sesión semanal durante 30-40 min 10 semanas, 4 semanas de descanso y otras 10 semanas igual a las primeras, en conjunto con sesiones de fisioterapia convencional 1 vez por semana durante el mismo período que la terapia a caballo donde se trabajaba sobre el equilibrio, fortalecimiento, flexibilidad y ejercicio aeróbico. GC= la misma fisioterapia convencional que el GI con los mismos ejercicios y duración.	El GI mostró una mejora significativa sobre la POMA ( $p<0,005$ ) mientras que la EDSS y el índice de Barthel no cambiaron significativamente; en el GC no se observaron cambios. En relación a los parámetros de marcha el GI de pre-post tratamiento mejoró significativamente el tiempo de paso ( $p<0,04$ ) y las GFR ( $p<0,01$ ) excepto fase pie plano, mientras que la velocidad y la cadencia tuvieron tendencia a aumentar pero no lo hicieron significativamente.

F. Beinotti.	ECA Duración: 16 semanas	n= 20 participantes GI= 10 GC= 10 Edad: 30-85 años Predominio hombres	Pacientes ictus unilateral fase crónica de la enfermedad (+365d), secuelas de hemiparesia y deterioro importante marcha pero que pudiesen dar uno o más pasos con o sin asistencia, una puntuación mínima de 2 FAC, capaces de entender y no mostrar apraxia o heminegligencia, capacidad de mantenerse pie y estables médicamente. Excluidos patología neurológica asociada, corazón, diabetes incontrolada, degenerativa....	Las escalas utilizadas fueron la escala de ambulación funcional (FAC), escala Fugl Meyer para los miembros inferiores y equilibrio, escala de equilibrio de Berg y evaluación de la cadencia y velocidad de la marcha .	GI= realiza terapia convencional dos veces por semana y terapia con caballos una vez por semana durante 16 semanas, realizando un total de 48 sesiones. GC= realiza fisioterapia convencional 3 veces por semana durante 16 semanas, realizando un total de 48 sesiones.	El GI mostró una mejoría en los síntomas de deficiencia motora en los miembros inferiores (p=0,004) mientras que el GC se mantuvo En el equilibrio de Berg hubo una mejora significativa en los sujetos a estudio pero fue mucho mayor en GI que en el GC (p=0,007). en cuanto al resto de parámetros (FAC, velocidad y cadencia) mostraron una mejoría incrementada por lo general en el GI pero sin llegar a alcanzar la significancia.
CW. Lee	ECA Duración: 8 semanas	n= 30 pacientes GI= 15 GC= 15 Edad: 57-70 años Predominancia hombres (23)	Diagnóstico de derrame cerebral con capacidad independiente caminar o más de 10 m con ayuda, deterioro cognitivo +24 test MMSE-K, espasticidad EI parética menos 2 Ashworth, sin problema ortopédico que obstaculice el programa, capacidad llevar cabo tarea más 30 min.	Equilibrio a través escala Berg, velocidad marcha y relación asimétrica longitud paso.	GI= 30 min de hipoterapia 3 días a la semana durante 8 semanas. GC= 30 min en cinta rodante 3 días a la semana durante 8 semanas.	Cambios significativos en el equilibrio, velocidad de la marcha y longitud asimétrica del paso se obtuvieron en el GI p<0,05; el GC solo mostró mejoría significativa en longitud asimétrica del paso. La comparación entre grupo solo mostró cambios significativos en velocidad y longitud del paso p<0,05.
JY. Kwon	ECA Duración: 8 semanas	n= 32 participantes GI= 16 GC= 16 Edad: 4-9 años Predominio hombres (21)	Niños con parálisis cerebral bilateral espástica con un valor 1-2 en el Sistema de Clasificación de la función motora gruesa, peso menor de 35 kg. Excluidos los pacientes con inyección toxina botulínica en menos de 6 meses, cirugía ortopédica menos 1 año, moderada ID, alteraciones sentidos (visual, auditiva....)	Parámetros temporoespaciales (longitud, cadencia, apoyo individual extremidades, zancada y velocidad de marcha) y cinemática de pelvis y cadera plano sagital durante la marcha se estudiaron a través del marcador Vicon. Puntuación GMFM-88 valora la función motora gruesa en 5 dimensiones: A-recostado, balanceo, B-sentarse, arrodillarse, C- rastreos, D- pie, E- caminando, saltando, corriendo; estos son calculados y se convierten en GMFM-66 que es un estimador de la habilidad motora gruesa. También fue utilizada una versión modificada de la escala de equilibrio de Berg (PBS).	GI= recibieron hipoterapia 30 min 2 veces por semana durante 8 semanas, también recibieron en combinación fisioterapia convencional 30 minutos de terapia de neurodesarrollo 2 veces por semana. GC= recibieron fisioterapia convencional durante 30 minutos 2 veces por semana.	La cadencia no aumentó de forma significativa en el GI y sí lo hizo en el GC. En el GI aumentaron significativamente la longitud de zancada (p=0,001) y la velocidad (p=0,004), la cual también aumento de forma significativa en el GC. En relación a la cinemática de la pelvis se produjo una mejoría pero sin llegar a ser significativa en el plano sagital, pero sí se produjeron cambios significativos en la pelvis y en la cadera en el plano sagital pero en niños con inclinación pélvica anterior, se produjeron cambios en la inclinación pélvica anterior media (p=0,032), inclinación pélvica anterior en contacto inicial (p=0,045) e inclinación pélvica anterior en posición terminal (p=0,033) en el resto de parámetros hubo mejoría pero no alcanzó la significación. Las puntuaciones para la dimensión E de la GMFM (p=0,042), la GMFM-66 (p=0,003) y PBS (p=0,004) mejoraron significativamente GI en comparación al GC.

ES. Park	ECA Duración: 8 semanas	n= 55 niños GI= 34 GC= 21 Predominancia mujeres (30) Edad: 3-12 años	Niños con parálisis cerebral espástica menores de 40kg con nivel I-IV en GMFCS. Excluidos aquellos que participaron en terapia de denervación en los últimos 6 meses, sufrieron rizotomía dorsal durante el año pasado, con moderada-severa ID, presentan convulsiones incontroladas y déficits sensitivos o que participasen anterioridad hipoterapia	Como variables a estudio la GMFM-88 (dimensiones) y -66 (habilidad motora gruesa) y la escala de evaluación de las habilidades e intervención funcional de evaluación pediátrica de la discapacidad (PEDI-FSS), la GMFM evalúa la capacidad de la CIF mientras que la PEDI-FSS mide el rendimiento en las actividades funcionales de la vida diaria, juntas proporcionan un visión global de las capacidades funcionales del niño.	GI= sesiones de hipoterapia de 45 min 2 veces por semana durante 8 semanas además de sesiones de terapia física y ocupacional durante 30 min 1 vez por semana. GC= recibió sesiones de fisioterapia y terapia ocupacional durante 30 minutos 1 vez por semana.	Las puntuaciones de GMFM-66 experimentaron una mejoría significativa en ambos grupos siendo mucho mayor en el GI. Para la GMFM-88 los puntajes mejoraron significativamente en todas las dimensiones (A-acostado y balanceo, B-sentado, C-arrastrándose y de rodillas, D-pie, E- caminar, correr, saltar) para el GI y solo la dimensión B para el GC. La puntuación total de PEDI así como los 3 dominios (cuidado personal, movilidad y funcionamiento social) mejoró significativamente GI y no en GC.
F. Beinotti.	ECA Duración: 16 semanas	n= 24 participantes GI= 12 GC=12 Edad: 50-85 años	Pacientes con ictus isquémico o hemorrágico en la fase crónica de la enfermedad (+365 días), sin serios déficits cognitivos, ninguna enfermedad neurológica, ortopédica o neuromuscular y no debían haber participado anteriormente en estudios de rehabilitación o medicinas experimentales.	Se evaluó la calidad de vida mediante la SF-36.	GI= hipoterapia 30 min 1 vez semana durante 16 semanas además también recibió 16 semanas de fisioterapia durante 50 min 3 veces por semana. GC= recibió las mismas sesiones de fisioterapia durante 16 semanas, las sesiones se basaron en estimular la fuerza, el equilibrio, la cognición...	GI mostro una mejoría significativa en la capacidad funcional (p=0,02), aspectos físico (p=0,001) y la salud mental (p=0,04) en comparación con el GC. En los subdominios de dolor, estado de salud general, vitalidad y aspectos emocionales no se mostraron diferencias significativas aunque sí hubo mejorías.
El-Meniawy Gehan H	ECA Duración: 3 meses	n= 30 niños GI= 15 GC= 15 Edad 6-8 años	Niños altura promedio 1m o más, sin otro trastorno más que la espasticidad, con defectos de percepción insignificantes, capaces de seguir las instrucciones. Grado de espasticidad de 1/1+ Ashworth, capaces de ponerse de pie y caminar con un patrón anormal de marcha, sin deformidades estructurales. Excluidos aquellos clínicamente inestables, con epilepsia y problemas auditivos y visuales.	Se evaluó la simetría de la espalda que fue determinada por instrumentos Formetric.	GI= programa de ejercicios durante 1h, 3 veces por semana por 3 meses en combinación con hipoterapia 1 vez por semana durante 30 min por 13 sesiones. GC= programa de ejercicios durante 1h, 3 veces por semana a lo largo de 3 meses.	Desviación lateral p<0,05, desequilibrio del tronco p<0,05, inclinaciones pélvicas p<0,05, rotación superficies p<0,05; en ambos grupo pero resultó ser más significativa en el GI.

## Bibliografia

- <sup>1</sup> Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 1988; 68 (10): 1505–1512.
- <sup>2</sup> McGee MC, Reese NB. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2009; 21 (2): 212–218.
- <sup>3</sup> Uchiyama H, Ohtani N, Ohta M. Three-dimensional analysis of horse and human gaits in therapeutic riding. *Appl Anim Behav Sci* [Internet] 2011. [citado 01 Agosto 2015]; 135 (4): 271–276. Disponible en: [http://www.researchgate.net/publication/251523546\\_Threedimensional\\_analysis\\_of\\_horse\\_and\\_human\\_gaits\\_in\\_therapeutic\\_riding](http://www.researchgate.net/publication/251523546_Threedimensional_analysis_of_horse_and_human_gaits_in_therapeutic_riding)
- <sup>4</sup> Bartlett DJ, Palisano RJ. Physical therapists perceptions of factors influencing the acquisition of motor abilities of children with cerebral palsy: Implications for clinical reasoning. *Phys Ther.* 2002; 82 (3): 237–248.
- <sup>5</sup> McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90 (6): 966–974
- <sup>6</sup> Quint C, Toomey M. Powered saddle and pelvic mobility: An investigation into the effects on pelvic mobility of children with cerebral palsy of a powered saddle which imitates the movements of a walking horse. *Physiotherapy* [Internet] 1998.[citado 03 Agosto 2015]; 84 (8): 376–384. Disponible en: <http://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406%2805%2961458-7/abstract>
- <sup>7</sup> Cox CR, Clemson L, Stancliffe RJ, Durvasula S, Sherrington, C. Incidence of and risk factors for falls among adults with an intellectual disability. *J Intellect Disabil Res.* 2010; 54 (12): 1045–1057.
- <sup>8</sup> Hsieh K, Heller T, Miller AB. Risk factors for injuries and falls among adults with developmental disabilities. *J Intellect Disabil Res.* 2001; 45 (Pt 1): 76–82.
- <sup>9</sup> Horvat M, Ramsey V, Amestoy R, Croce R. Muscle activation and movement responses in youth with and without intellectual disabilities. *Res Q Exerc Sport.* 2003; 74 (3): 319–323.
- <sup>10</sup> Zafeiridis A, Giagazoglou P, Dipla K, Salonikidis K, Karra C, Kellis E. Muscle fatigue during intermittent exercise in individuals with mental retardation. *Res Dev Disabil.* 2010; 31 (2): 388–396.



- <sup>11</sup> Horvat M, Croce R, Zagrodnik J. Utilization of sensory information in intellectual disabilities. *J Dev Phys Disabil* [Internet] 2010.[citado 03 Agosto 2015]; 22 (5): 463–473. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10882-009-9182-4>
- <sup>12</sup> Giagazoglou P, Arabatzi F, Kellis E, Liga M, Karra C, Amiridis I. Muscle reaction function of individuals with intellectual disabilities may be improved through therapeutic use of a horse. *Res Dev Disabil*. 2013; 34 (9): 2442-2448.
- <sup>13</sup> Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, Kellis E. Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil*. 2012; 33 (6): 2265-2270.
- <sup>14</sup> Kang H, Jung J, Yu J. Effects of hippotherapy on the sitting balance of children with cerebral palsy: a Randomized control trial. *J Phys Ther Sci* [Internet] 2012.[citado 04 Agosto 2015]; 24 (9): 833-836. Disponible en: <http://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/35777>
- <sup>15</sup> Muñoz-Lasa S, Ferriero G, Valero R, Gomez-Muñiz F, Rabini A, Varela E. Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis. *G Ital Med Lav Ergon*. 2011; 33 (4): 462-467.
- <sup>16</sup> Beinotti F, Correia N, Christofolletti G, Borges G. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke. *Arq Neuropsiquiatr*. 2010; 68 (6): 908-913.
- <sup>17</sup> Lee CW, Kim SG, Yong MS. Effects of Hippotherapy on Recovery of Gait and Balance Ability in Patients with Stroke. *J Phys Ther Sci*. 2014; 26 (2):309-311
- <sup>18</sup> Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of Hippotherapy on Gait Parameters in Children With Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011; 92 (5): 774-779.
- <sup>19</sup> Park ES, Rha DW, Shin JS, Kim S, Jung S. Effects of Hippotherapy on Gross Motor Function and Functional Performance of Children with Cerebral Palsy. *Yonsei Med J*. 2014; 55 (6): 1736-1742.
- <sup>20</sup> Beinotti F, Christofolletti G, Correia N, Borges G. Effects of Horseback Riding Therapy on Quality of Life in Patients Post Stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2013; 20 (3): 226-232.
- <sup>21</sup> El-Meniawy Gehan H, Thabet Nahed S. Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics* [Internet] 2012 [citado 04 Agosto 2015]; 13 (1): 63–71
- <sup>22</sup> Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2004; 16 (3): 165–172.

- <sup>23</sup> Haehl V, Giuliani C, Lewis C. Influence of hippotherapy on the kinematics and functional performance of two children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* [Internet] 1999 [citado 02 Agosto 2015]; 11 (2): 89–101. Disponible en: [http://journals.lww.com/pedpt/Abstract/1999/01120/Influence\\_of\\_Hippotherapy\\_on\\_the\\_Kinematics\\_and.6.aspx](http://journals.lww.com/pedpt/Abstract/1999/01120/Influence_of_Hippotherapy_on_the_Kinematics_and.6.aspx)
- <sup>24</sup> Un N, Erbahçeci F. The evaluation of reaction time on mentally retarded children. *Pediatr Rehabil*. 2001; 4 (1): 17–20.
- <sup>25</sup> Yildirim NU, Erbahçeci F, Ergun N, Pitetti KH, Beets, MW. The effect of physical fitness training on reaction time in youth with intellectual disabilities. *Percept Mot Skills*. 2010; 111 (1): 178–186.
- <sup>26</sup> Song KY, An JD. Premotor and motor reaction time of educable mentally retarded youths in a taekwondo program. *Percept Mot Skills*. 2004; 99 (2): 711–723.
- <sup>27</sup> Bobath B. Hemiplegia no adulto: avaliação e tratamento. 1ª ed. São Paulo: Manole; 1978.
- <sup>28</sup> Enkelaar L, Smulders E, van Schrojenstein Lantman-de Valk H, Geurts AC, Weerdesteyn V. A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil*. 2012; 33 (1): 291–306.
- <sup>29</sup> Seagraves F, Horvat M, Franklin C, Jones K. Effects of a school based program on physical function and work productivity in individuals with mental retardation. *Clinical Kinesiology* [Internet] 2004.[citado 02 Agosto 2015]; 58 (2): 18–29. Disponible en: <http://business.highbeam.com/118786/article-1G1-160874298/effects-schoolbased-program-physical-function-and-work>
- <sup>30</sup> Bronson C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010; 46 (3): 347–353.
- <sup>31</sup> Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2011; 53(8): 684–691.
- <sup>32</sup> Frank A, McCloskey S, Dole RL. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2011; 23 (3): 301–308.
- <sup>33</sup> Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2012; 32 (3): 229–242.
- <sup>34</sup> Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Dev Med Child Neurol*. 2002; 44 (5): 301–308.

- <sup>35</sup> Uzun ALL. Equoterapia Aplicação em Distúrbios do Equilíbrio. 1ª ed. Sao Paulo: Vetor; 2005.
- <sup>36</sup> All AC, Loving GL, Crane LL. Animals, horseback riding, and implications for rehabilitation therapy. J Rehab [Internet] 1999.[citado 01 Agosto 2015]; 65 (3): 49-57. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/therapeutic\\_riding.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/therapeutic_riding.pdf)
- <sup>37</sup> Lechner HE, Feldhaus S, Gudmundsen L, Hegemann D, Michel D, Zäch GA et al. The short-term effect of hippotherapy on spasticity in patients with spinal cord injury. Spinal Cord. 2003; 41 (9): 502-505.
- <sup>38</sup> Encheff JL. Kinematic gait analysis of children with neurological impairments pre and post hippotherapy intervention. 1ª ed. Toledo: ProQuest; 2008.
- <sup>39</sup> Tseng SH, Chen HC, Tam KW. Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. Disabil Rehabil. 2013; 35 (2): 89-99.
- <sup>40</sup> Gallego PH, Antón EG, Cantera MEM, Blázquez BO, Trullén EMG, Molina JT. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revision sistemática. Fisioterapia [Internet] 2012. [citado en 03 Agosto 2015]; 34 (5): 225-234. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-efectos-terapeuticos-hipoterapia-paralisis-cerebral-90153317>.